

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-256694

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H05K 1/18

(21)Application number : 09-061474

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 14.03.1997

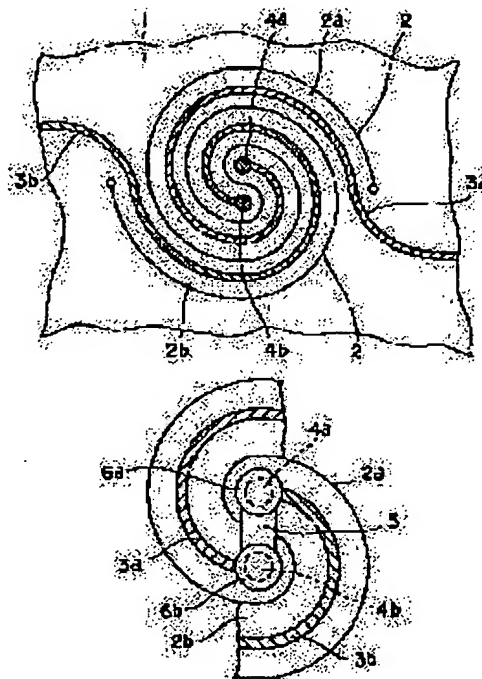
(72)Inventor : OBA KIYOTSUGU  
AKASHI KAZUYA  
ISHIKAWA YUKITAKE  
MISAKI NOBUMASA

## (54) FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a flexible printed wiring board wherein a supplied current is reduced, such part as colored cap an slit are not required, and automatic manufacture is possible while suitable for a meter panel.

**SOLUTION:** On a PET film as a base film, a plurality of wiring layers are formed by printing of a conductive paste, and a light emitting diode is mounted between the wiring layers with a conductive bond. On the PET film 1, a spiral cut 2 is formed, and the first and second flexible parts 2a and 2b whose contour is formed with that cut 2 are provided. Wiring layers 3a and 3b are formed at the flexible parts 2a and 2b with conductive paste, and a terminal of an LED 5 is fixed between tip parts of wiring layers 3a and 3b with the conductive bond, thus the LED 5 is mounted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(51) IntCl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 1/18

識別記号

F I

H 0 5 K 1/18

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-61474

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月14日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 大庭 清嗣

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(72) 発明者 明石 一弥

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(72) 発明者 石川 幸毅

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(74) 代理人 弁理士 藤巻 正憲

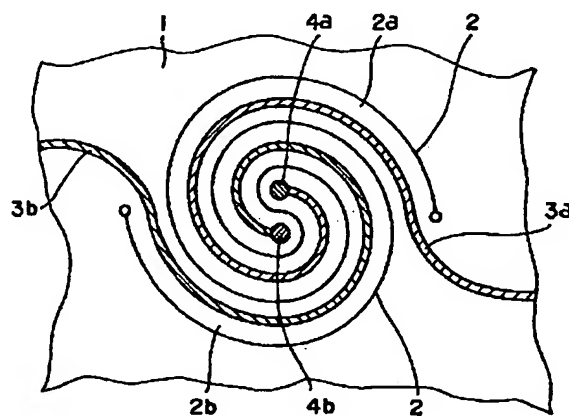
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルプリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 通電電流を低減できると共に、色つきキャップ及びスリット等の部品が不要であり、製造の自動化が可能でメータパネル用として好適のフレキシブルプリント配線板を提供する。

【解決手段】 ベースフィルムとしてのPETフィルム上に導電性ペーストの印刷により複数の配線層が形成されており、この配線層間に導電性接着剤により発光ダイオードが実装されている。また、PETフィルム1には、渦巻き状に切り込み2が形成されており、この切り込み2によりその輪郭が形成された第1可撓部2a及び第2可撓部2bが設けられている。そして、可撓部2a、2bに導電性ペーストにより配線層3a、3bが形成されており、配線層3a、3bの先端部間に導電性接着剤によりLED5の端子が固定されて、LED5が実装されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベースフィルムと、このベースフィルム上に導電性ペーストにより形成された複数の配線層と、この所定の配線層間に導電性接着剤により実装された発光ダイオードとを有することを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【請求項2】 ベースフィルムと、このベースフィルムに渦巻き状に切り込みを形成することによりその輪郭が形成された第1可撓部及び第2可撓部と、この第1可撓部及び第2可撓部に導電性ペーストにより形成された配線層と、前記第1可撓部及び第2可撓部の先端部間に導電性接着剤により固定された発光ダイオードとを有することを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のインストルメントクラスタパネル等に組み込まれるメータパネル用配線板として好適なフレキシブルプリント配線板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、自動車のインストルメントクラスタパネルを示す正面図である。図6に示すように、インストルメントクラスタパネル51には速度計53及び回転計（タコメータ）52が配置されており、これらに加え、シートベルト及び半ドアに対する警告等を運転者に促すために、各種の表示灯54が設置されている。パネル51の裏面には、表示灯54等種々の電気部品に電流を供給するために、フレキシブルプリント配線板（以下、FPC）が取り付けられている。

【0003】図7は、インストルメントクラスタパネルの裏面に取り付けられたFPCを示す模式的正面図である。図7に示すように、FPC61には、配線62がエッチングにより形成されており、表示灯54を実装するための導体部54aが形成されている。この導体部54aには貫通孔（図8参照）が設けられており、この貫通孔に表示灯54としてバルブ（電球）が嵌入されている。

【0004】図8は、バルブを示す模式図であり、

（a）は色つきキャップが取り付けられる様子を示す正面図、（b）は色つきスリットが取り付けられたバルブを示す正面図である。図8（a）に示すように、バルブ63は台座部63aとこの台座部上に固定された発光部63bとを有する。台座部63aの外周部には周面に沿って凹部63cが設けられており、この凹部63cがFPC61の貫通孔に嵌合することにより、バルブ63がFPC61に固定されている。バルブ63の発光部63bには、青、赤、緑又はオレンジ色等の色つきキャップ64が被せられており、これにより所定の色で表示灯が点灯するようになっている。なお、色つきキャップ64に替えて、図8（b）に示すように、色つきスリット6

5で発光部63bを覆う場合もある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来技術には、以下に示す問題点がある。上述のバルブの消費電力は約2～4Wであり、自動車用蓄電池の電圧が約12Vであることを考慮すると、バルブ一個当たりの通電電流は約170乃至340mAとなる。このようなバルブがFPCの電流供給部及び接地部に複数個接続されており、これらの部品が接続された配線のうち、特に電流通電量が多い部分では、約1乃至2Aの電流が流れる。このため、この電流を安定して供給するために、厚さが約0.05乃至0.10mmの圧延銅箔を基板上に被着した後、これをエッチングすることにより配線パターンが形成されており、この圧延銅箔により形成された配線パターンの幅は標準で1.5mm、最も太い部分で数cmとなっている。このように配線パターンの幅が広いため、配線パターン及びバルブ等の部品がFPC全表面積の殆どを占めてしまうという問題点がある。

【0006】近年のエレクトロニクス技術の進歩に伴うメータパネルの多機能化により、バルブ数及びパターン数を更に一層に増大させることが要望されているが、前述の理由により、FPC表面に余分な搭載スペースが殆ど存在しないため、これ以上の配線パターンの形成及び部品の搭載は、困難な状況にある。

【0007】一方、インストルメントクラスタパネル一枚当たりのバルブ数は20個と多数であるため、製造工程を簡略化するためには、これらのバルブを自動実装することが好ましい。しかしながら、FPCのベースフィルムは、通常、PET（ポリエチレンテレフタレート）から形成されているため、融点が低く、リフローはんだによる部品の実装が困難であり、自動実装化することができない。このため、組立工程時に、これらのバルブを速度計等と共にインストルメントクラスタパネルに手作業で組み込む必要があるため、組立工程が煩雑であるという難点がある。この組立工程時には、上述のように、色つきキャップ又はスリットを設置する必要もあり、この点からも工程が煩雑となっている。

【0008】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、通電電流を低減できると共に、色つきキャップ及びスリット等の部品が不要であり、製造の自動化が可能なフレキシブルプリント配線板を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1のフレキシブルプリント配線板は、ベースフィルムと、このベースフィルム上に導電性ペーストにより形成された複数の配線層と、この所定の配線層間に導電性接着剤により実装された発光ダイオードとを有することを特徴とする。

【0010】また、本発明に係る第2のフレキシブル

リント配線板は、ベースフィルムと、このベースフィルムに渦巻き状に切り込みを形成することによりその輪郭が形成された第1可撓部及び第2可撓部と、この第1可撓部及び第2可撓部に導電性ペーストにより形成された配線層と、前記第1可撓部及び第2可撓部の先端部間に導電性接着剤により固定された発光ダイオードとを有することを特徴とする。

【0011】本発明に係るフレキシブルプリント配線板は、従来のバルブの代わりに、発光素子として発光ダイオード（以下、LED）を使用する。このため、その所要電流が従来の例えば1/10に低減され、通電電流が低いために、配線を銅箔ではなく、導電性ペーストを印刷することにより形成することができる。そして、LEDを導電性ペーストからなる配線層に接続固定するために、導電性接着剤を使用する。このように、配線層を導電性ペーストの印刷により形成し、LEDの固定を導電性接着剤により行うので、部品の実装を自動化することができる。また、通電電流を低減できるので、配線幅を狭くことができ、配線及び部品の高密度化が可能である。

【0012】また、本発明に係る第2のフレキシブルプリント配線板は、上記作用効果に加えて、以下の作用効果を奏する。即ち、渦巻き状の第1可撓部及び第2可撓部に、LEDが支持されているので、温度等の環境状態が変化して、各部材に変形が生じた場合でも、この変形を可撓部が吸収することができる。このため、LEDと導体端子との接合部に接触不良が生じることが防止される。また、第1及び第2可撓部を伸縮させることにより、LEDの位置を任意に調節することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の実施例に係るメータ用FPC61を示す断面図である。ベースフィルムとしてのPET（ポリエチレンテレフタレート樹脂）フィルム71上に導電性ペーストによる配線層72が印刷によりパターン形成されている。この配線層72は絶縁層73により電気的に分離されている。そして、LED74の1対の端子74aの各先端部74bが各配線層72に接触するようにして配置され、この接触部74bが導電性接着剤75により配線層72に接合されている。この接合部は樹脂76により被覆されて封止されている。これにより接合部が埃等により短絡することが防止される。また、配線層72の表面は絶縁層77により被覆されている。

【0014】このように構成されたメータ用FPC61においては、発光素子としてLED74を使用しているが、その所要通電電流がバルブの例えば1/10と低く、このため、配線層72を従来の銅箔ではなく、導電性ペーストの印刷により形成することができる。従って、従来のように、ベースフィルム上に被覆された銅箔

をエッチングして配線をパターンニングし、不要部分を除去する場合に比して、本実施例は導電性ペーストを所定のパターン形状に被着するので銅の歩留低下を回避することができる。

【0015】また、通電電流が低いので、配線層72の幅を狭くすることができる。従って、高密度実装及び高密度配線が可能である。このため、多数の部品及び回路を搭載して、FPCの高機能化が可能である。

【0016】更に、配線層72を導電性ペーストの印刷により形成し、LED74を導電性接着剤75により実装するから、実装工程の自動化が可能である。

【0017】更にまた、LED74は、通常、内部に複数のLED素子が搭載されており、各素子に緑又は赤等の相互に異なる色を発光するものを使用し、各素子を切り換えて通電することにより、任意の色を発光させることができる。従って、本実施例においては、色つきキャップ及びスリット等の部品が不要である。

【0018】なお、LEDを駆動するための抵抗等の周辺回路は、LEDと同様にしてFPCに実装することもでき、またハーネスにて接続される他の制御ユニット内に内蔵することもできる。

【0019】次に、図2乃至5を参照して、本発明の第2の実施例に係るメータ用フレキシブル配線板について説明する。図2はこの第2実施例のメータ用FPC1の部品搭載用端子部を示す平面図、図3はLED固定後のFPC1を拡大して示す平面図である。なお、図2及び図3において、ハッチングは配線を示すものであり、便宜上、構成部材を明確にするために付したものである。図2に示すように、FPC1には渦巻き状の切り込み2が打ち抜き加工により形成され、これにより、この切り込み2によりその輪郭が形成された渦巻き状の可撓部2a、2bが設けられている。FPC1上には、配線3a、3bが導電性ペーストの印刷によりパターン形成されており、この配線3a、3bの先端部は、夫々可撓部2a、2bに沿ってパターンニングされ、渦巻きの中心部にて適長間隔をおいて対向している。この配線3a、3bの先端部には、導電性ペーストにより、端子部4a、4bが設けられている。そして、図3に示すように、LED5がその端子を配線の端子部4a、4bに導電性ペーストにより接合されて搭載されており、この端子部4a、4bとLED5の接合端子は、樹脂により封止されて封止部6a、6bが形成されている。このようにして、LED5がFPC1に実装されている。

【0020】このように構成されたメータ用FPC1においては、可撓部2a、2bが可撓性を有しているため、FPC1の環境温度等の変化により各部材が変形しようとしても、この変形を可撓部2a、2bにて吸収することができる。このため、LED5と導体端子4a、4bとの間に応力が集中して、接触不良が生じることを防止することができる。

【0021】即ち、自動車はその温度変化が激しいため、FPC上の各実装部品は温度変化に応じて伸縮を繰り返す。そして、通常、各実装部品同士の熱膨張率が異なるため、各実装部品の接続部には熱応力が印加される。この熱応力により、接続部が接触不良を起こしたり、更にLEDがFPCから離隔したりする虞があるが、本実施例においては、このような不都合が可撓部2a、2bの変形により解消される。

【0022】また、本実施例においても、第1の実施例と同様に、発光素子として従来のバルブではなく、LED5を使用するため、消費電力が少ない。このため、FPC1の配線パターンの幅を細くすることが可能となり、FPC1の表面の空スペースが多くなるため、FPC1に更に一層多くの電気部品を実装することが可能となる。これにより、従来技術では、多数の電気部品が図5に示す速度計53等のリジット基板に実装されていたが、本実施例により、これらの電気部品をFPC1上に実装することができる。

【0023】更に、消費電力が少ないため、配線を銅箔のエッチングにより形成するのではなく、導電性ペーストの印刷により配線パターンを形成することができる。そして、導電性ペーストを使用した場合は、導電性接着剤により、FPC1に電気部品を実装することが可能となる。これにより、FPC1に対するLED5の自動実装が可能となる。

【0024】更にまた、バルブにおいては玉切れによるバルブの交換作業が不可欠であるが、LED5は長寿命であり、交換の必要がない。このため、本実施例のFPC1はLED5を実装した後のメンテナンス性が優れている。

【0025】図4はLED固定後のFPC1を拡大して示す斜視図である。図4に示すように、可撓部2a、2bはFPCの垂直の方向に伸縮自在である。これにより、例えば、図5に示すように、FPC1とインストルメントクラスタパネル51との間に隙間が存在する場合であっても、可撓部2a、2bを伸長させることにより、LED5の位置を自由に調整することができ、LED5をパネル51に固定することができる。このように、本実施例におけるFPC1では、LED5と導体端子4a、4bとの間の応力集中を防止することができる。この場合、LED5の設置位置を任意に調整することができる。この場合に、固定方法は任意であるが、例えば、底板11aと底板11aの中心部に設けられた中心棒11bとを有する押さえ治具11を使用してもよい。中心棒11bがLED5の下部に接触するように、押さえ治具11をFPC1とパネル51との間に押し込む。そうすると、可撓部2a、2bによって中心棒11bはパネル51からFPC1の方向に付勢されるが、底板11aがFPC1に接触しているため、押さえ治具11がこの付勢力に対抗して、LED5はパネル51に固定さ

れる。

【0026】また、第1実施例と同様に、LEDに内蔵された複数のLED素子の発光色を異なるものとしておき、スイッチングトランジスタ等により発光する素子を選択することにより、LED5の発光色を種々変更することができる。このため、従来の色つきキャップ及びスリット等は不要であるが、そうすると、FPC1上に搭載されたLED5とインストルメントクラスタパネルの面との距離が開いてしまう虞がある。しかし、本実施例においては、可撓部2a、2bの変形により、LED5のFPC1からの高さ位置を任意に調節できるので、上述のような場合にも、LED5をインストルメントクラスタパネルの面に配置することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るフレキシブルプリント配線板は、従来のバルブの代わりに、発光素子としてLEDを使用するので、その所要電流が従来の例えば1/10に低減され、通電電流が低いために、配線を銅箔ではなく、導電性ペーストを印刷することにより形成することができ、LEDを導電性接着剤により実装することができるため、部品の実装を自動化することができる。また、通電電流を低減できるので、配線幅を狭くすることができ、配線及び部品の高密度化が可能である。

【0028】更に、請求項2においては、上記効果に加え、渦巻き状の第1可撓部及び第2可撓部に、LEDが支持されているので、温度等の環境状態が変化して、各部材に変形が生じた場合でも、この変形を可撓部が吸収することができるという効果を奏する。このため、LEDと導体端子との接合部に接触不良が生じることが防止され、接合部の信頼性が向上する。また、第1及び第2可撓部を伸縮させることにより、LEDの位置を任意に調節することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るFPCを示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施例に係るFPCを示す平面図である。

【図3】同じく、LED固定後のFPCを拡大して示す平面図である。

【図4】同じく、LED固定後のFPCを拡大して示す斜視図である。

【図5】同じく、LEDの高さ位置を調節してLEDをパネル面に固定した状態を示す断面図である。

【図6】従来の自動車のインストルメントクラスタパネルを示す正面図である。

【図7】従来のインストルメントクラスタパネルの裏面に取り付けられたFPCを示す正面図である。

【図8】従来のFPCに搭載されたバルブを示す模式図であり、(a)は色つきキャップが取り付けられる様子

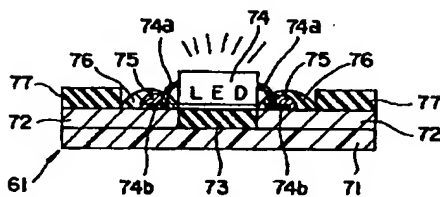
を示す正面図、(b)は色つきスリットが取り付けられたバルブを示す正面図である。

【符号の説明】

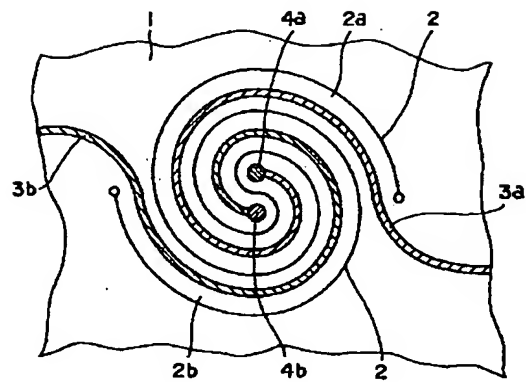
1; FPC  
2: 切り込み  
2a, 2b; 可撓部  
3a, 3b; 配線  
4a, 4b; 接続端子  
5; LED  
6a, 6b; 封止部  
11; 押させ治具  
11a; 底板  
11b; 中心棒  
51; インstrumentクラスタパネル  
52; 回転計  
53; 速度計  
54; 表示灯

54; 導体部  
61; FPC  
62; プリント配線  
63; バルブ  
63a; 台座部  
63b; 発光部  
63c; 凹部  
64; 色つきキャップ  
65; 色つきスリット  
10 71; PETフィルム  
72; 配線層  
73; 絶縁層  
74a; 端子  
74b; 先端部  
75; 導線性接着剤  
76; 樹脂  
77; 絶縁層

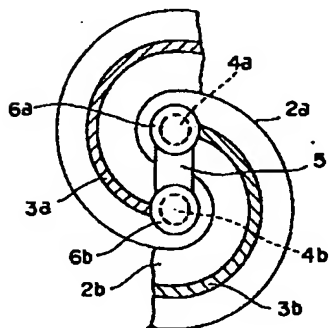
【図1】



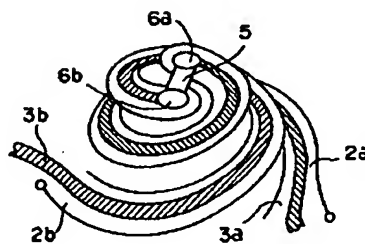
【図2】



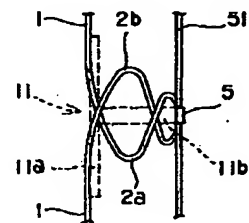
【図3】



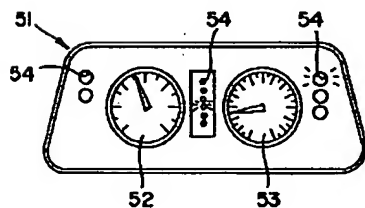
【図4】



【図5】

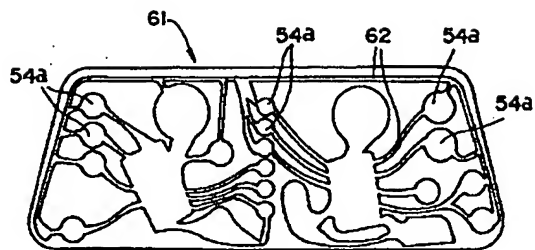


【図6】

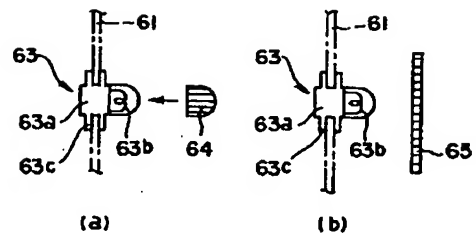




【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 見崎 信正

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内